

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

23

Année 1901

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 7 Novembre 1901, à 1 heure

PAR

Léonce HOUEVILLE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

ACCIDENTS DU TRAVAIL

DANS L'AIR COMPRIMÉ

OBSERVATIONS ET ENQUÊTE FAITES AU HAVRE

Juillet-Octobre 1901

PRÉSIDENT: **M. DEBOVE**, professeur.

JUGES. { **MM. BERGER**, professeur.
 { **THIROLOIX**,
 { **MARION**, } agrégés.

PARIS

ANC^{te} LIBRAIRIE G. CARRÉ ET C. NAUD

C. NAUD, ÉDITEUR

3, RUE RACINE, 3

1901



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1901

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 7 Novembre 1901, à 1 heure

PAR

Léonce HOUEVILLE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

ACCIDENTS DU TRAVAIL

DANS L'AIR COMPRIMÉ

OBSERVATIONS ET ENQUÊTE FAITES AU HAVRE

Juillet-Octobre 1901

PRÉSIDENT : M. DEBOVE, professeur.

JUGES. { MM. BERGER, professeur.
 { THIROLOIX, }
 { MARION, } agrégés.

PARIS

ANC^{re} LIBRAIRIE G. CARRÉ ET C. NAUD

C. NAUD, ÉDITEUR

3, RUE RACINE, 3

1901



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

	Doyen.	M. BROUARDEL
	Professeurs.	MM.
Anatomie.		FARABEUF.
Physiologie.		CH. RICHET.
Physique médicale.		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.		GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.		BOUCHARD.
Pathologie médicale.		{ HUTINEL.
		{ BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale.		LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.		CORNIL.
Histologie.		MATHIAS DUVAL.
Opérations et appareils.		BERGER.
Pharmacologie et Matière médicale.		POUCHET.
Thérapeutique.		N.
Hygiène.		PROUST.
Médecine légale.		BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		DEJERINE.
Pathologie comparée et expérimentale.		CHANTEMESSE.
		{ DEBOVE.
Clinique médicale.		{ LANDOUZY.
		{ HAYEM.
		{ DIEULAFOY.
Clinique des maladies des enfants.		GRANCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.		FOURNIER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.		JOFFROY.
Clinique des maladies du système nerveux.		RAYMOND.
		{ TERRIER.
Clinique chirurgicale.		{ DUPLAY.
		{ LE DENTU.
		{ TILLAUX.
Clinique ophtalmologique.		DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires.		GUYON.
Clinique d'accouchement.		{ PINARD.
		{ BUDIN.

Agrégés en exercice.

MM.	DESGREZ	LANGLOIS.	RICHAUD.
ACHARD.	DUPRE.	LAUNOIS.	TEISSIER.
AUVRAY.	FAURE.	LEGREY.	THIERY.
BEZANÇON.	GILLES DE LA	LEGUEU.	THIROLOIX.
BONNAIRE.	TOURETTE.	LEPAGE.	THOINOT.
BROCA (AUG.).	GOSSET.	MARION.	VAQUEZ.
BROCA (ANDRÉ).	GOUJET.	MAUCLAIRE.	WALLICH.
CHASSEVANT.	GUIART.	MERY.	WALTHER.
CUNÉO.	HARTMANN.	POTOCKI.	WIDAL.
DEMLIN.	JEANSELME.	RENON.	WURTZ.

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL (agréé).

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES MAITRES

A MES PARENTS

A MES AMIS

Pendant le cours de la période de vacances qui vient de s'écouler, nous fûmes appelés à remplacer au Havre MM. les D^{rs} Henri Fauvel et Moreau. Durant ces remplacements nous eûmes à soigner quotidiennement les ouvriers employés aux travaux du port du Havre atteints de maladies ou accidents professionnels.

A côté de nombre d'affections bénignes et de blessures légères, nous trouvâmes beaucoup de ces gens se plaignant d'une maladie dont nous n'avions entendu parler que par hasard à l'école, et au sujet de laquelle nos traités de pathologie restaient muets : cette affection était appelée « coup de pression » par ceux qui en étaient atteints.

Les documents qui nous furent communiqués à ce moment, à l'effet de nous éclairer sur ce mal curieux, les recherches personnelles que nous avons faites à cette occasion, depuis le mois de juillet jusqu'au milieu de septembre, nous ayant montré que la littérature médicale était assez pauvre à ce sujet, et, surtout les accidents observés au Havre différant notablement sous certains rapports de ceux observés ailleurs, nous avons été amenés à abandonner des travaux faits antérieurement pour notre thèse, et à rapporter dans celle-ci les faits que nous avons observés au Havre, et les résultats de la longue enquête que nous avons menée, et à les rapprocher de ce qui

avait été décrit ailleurs, moins pour essayer d'apporter sur l'affection qui va nous occuper une lumière complète que pour faire à ce sujet un travail d'ensemble, rectifier quelques erreurs consacrées par plusieurs auteurs et surtout apporter quelques réflexions que nous ont suggéré la lecture de tout ce qui a été fait sur ce chapitre et les faits que nous avons observés personnellement.

Nous avons d'ailleurs l'intention de suivre de très près cette question du travail dans l'air comprimé au sujet de laquelle nous avons au Havre un merveilleux et très vaste champ d'expériences, et, peut-être un jour, pourrons-nous apporter sur ce sujet un travail plus considérable, où la pathogénie encore bien obscure et l'anatomie pathologique tout à fait inconnue du coup de pression seront élucidées.

Mais avant de commencer l'exposé de nos recherches, qu'il nous soit permis de rendre hommage aux maîtres qui nous ont initié à l'art difficile de guérir, et ont guidé nos premiers pas dans les études médicales.

Que M. le D^r MOUTARD MARTIN, qui nous accueillit dans son service de la Charité comme stagiaire, reçoive ici tous nos remerciements pour le soin qu'il voulut bien prendre de nous enseigner à examiner un malade, et à tirer de cet examen tous les renseignements utiles au praticien. Nous lui sommes redevable de la plupart des connaissances que nous avons acquises en médecine pendant le cours de nos études.

M. le P^r DUPLAY guida nos premiers pas en chirurgie ; qu'il veuille bien accepter l'assurance de toute notre gratitude.

Plus tard, M. le D^r POTHERAT, dont nous fûmes l'externe, nous permit de compléter nos connaissances chirurgicales dans son service. Il fut pour nous un maître dévoué et d'une amabilité sans égale, nous sommes heureux de lui témoigner ici toute notre reconnaissance.

M. le D^r de BEURMANN nous enseigna les maladies de la peau et la vénéréologie, et nous le remercions bien sincèrement de la grande affabilité avec laquelle il nous accueillit.

Que M. le P^r BONNAIRE, à qui nous sommes redevable de nos connaissances en obstétrique, veuille bien croire à l'inaltérable reconnaissance que nous lui gardons pour l'enseignement élevé qu'il nous a donné et sa bienveillance à notre égard.

Merci encore et du fond du cœur à tous les professeurs dont nous avons pu suivre l'enseignement ; à MM. les D^{rs} BROCC et POZZI à l'hôpital Broca ; à M. le P^r MARION dont nous fûmes l'élève à l'école pratique et l'auditeur assidu, durant deux ans, à ses cliniques du soir à l'Hôtel-Dieu ; à tous ceux enfin dont nous avons suivi avec profit les cours à l'école.

Il nous serait injuste d'oublier MM. les D^{rs} Henri FAUVEL et MOREAU, au Havre, qui nous ont fait profiter de toute leur expérience sur le sujet qui va nous occuper, et tous ceux qui nous ont aidé dans l'enquête que nous avons faite, ouvriers et employés de l'entreprise Vigner et Schneider et de l'administration des Ponts et Chaussées, qui se mirent à notre disposition avec un empressement dont nous ne saurions trop les remercier pour nous procurer tous les renseignements dont nous avons besoin et faciliter nos recherches.

Enfin nous gardons le meilleur souvenir du sympathique accueil que nous a réservé M. DUCROCQ, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées au Havre.

M. le P^r DEBOVE a bien voulu accepter la présidence de cette thèse ; nous le prions de bien vouloir accepter l'hommage respectueux de notre reconnaissance.

AVANT-PROPOS

Les appareils à air comprimé ont été employés dans l'industrie pour rendre possibles certains travaux et pour en faciliter certains autres. Les pressions quelquefois très grandes que doit supporter le personnel employé à ces travaux ont été parfois sans influence notable sur la santé des ouvriers, mais le plus souvent elles ont déterminé des accidents très variés.

La cloche à plongeur est le premier appareil industriel employé pour l'exécution des travaux à l'air comprimé. Son invention date du XVI^e siècle ; mais ce n'est qu'en 1845, qu'à la suite des observations de Junod, de Paris (1835), Pravaz, de Lyon (1836) et Tabarié, de Montpellier (1838), que l'on commença à employer l'air comprimé dans l'exécution des grands travaux sous-marins et sous-fluviaux. Depuis une quarantaine d'années, l'emploi s'en est généralisé, et l'on peut dire qu'il n'est pas aujourd'hui de travaux de fondation de ce genre un peu importants dans lesquels on ne recoure à l'emploi du « caisson ».

Dans tous les travaux qui ont été exécutés avec l'aide de ce procédé, des accidents de gravité et de nature très

variables ont été observés. Mais les données, à ce sujet, sont éparées dans les rapports, soit des ingénieurs chargés de la direction des travaux, soit des médecins appelés à soigner les ouvriers. Les travaux d'ensemble sur ce sujet sont très peu nombreux et nous pouvons dire que le « coup de pression » est une affection médicale encore peu connue et dont la pathogénie surtout est des plus obscures.

Nous n'avons pas l'intention de faire l'historique complet et documenté de la question. C'est un travail qui dépasserait de beaucoup les limites d'une thèse et que nous réservons pour plus tard, en ayant déjà rassemblé tous les matériaux. Mais nous nous bornerons à rapporter ce que nous avons vu, ce que notre enquête nous a appris, et à émettre certaines idées qui nous ont été suggérées par ces recherches.

Auparavant, quelques mots sur la nature des travaux exécutés, sur les conditions dans lesquelles le travail s'opérait, sur la qualité du personnel employé, nous paraissent absolument indiqués. Nous rapporterons ensuite les observations que nous avons prises nous-même comme type de ce que nous avons vu, laissant de côté toutes celles — et elles sont nombreuses — qui nous ont été communiquées et qui n'apporteraient pas plus de lumière dans le débat. Nous exposerons ensuite les résultats de notre enquête en les commentant.

NOTE SUR LES TRAVAUX

Les travaux dont il s'agit ici, et au cours desquels nous avons été appelé à donner nos soins aux ouvriers atteints de « coups de pression », consistaient dans la construction des deux têtes d'un nouveau « sas éclusé » qui fera communiquer le plus grand des bassins du Havre, le bassin de l'Eure, avec le nouvel avant-port en construction. Le seuil de cette écluse devait être suffisamment profond pour que l'accès des bassins soit possible aux plus grands navires pendant six heures au moins à chaque marée. On décida donc de placer ce seuil à la cote (— 4^m,50) au-dessous du zéro des cartes, c'est-à-dire à environ 6 mètres au-dessous du niveau moyen des basses mers, à 14 mètres au-dessous du niveau des quais environnants. Pour l'exécution de la tête aval de cette écluse (c'est cette partie seulement des travaux qui nous occupe), des sondages ayant révélé que ce n'était qu'à 26 mètres environ au-dessous des quais voisins qu'on trouverait une assise solide, il fut décidé de porter la fondation jusqu'à cette profondeur.

A cet effet, un vaste caisson rectangulaire, en fer, sorte de grand radeau flottable, de 63 mètres de longueur

et de 35^m,50 de largeur, fut construit et conduit à l'endroit précis où devait être implantée la tête aval de l'écluse. Ce caisson était divisé horizontalement en deux parties bien distinctes par le « plafond de la chambre de travail » ; la partie supérieure qu'on remplit de maçonnerie pour faire enfoncer le caisson et sur laquelle on construit le seuil de l'écluse, et la partie inférieure, appelée « chambre de travail », dans laquelle, l'eau étant refoulée par l'air comprimé, les ouvriers travaillent à l'extraction des terres situées sous le caisson, pour amener celui-ci à la profondeur voulue.

Cette dernière partie était divisée elle-même en six autres parties constituant chacune une « chambre de travail distincte » ayant en longueur la largeur du caisson, c'est-à-dire 35^m,50 et en largeur 10^m,50, et communiquant avec l'extérieur par deux cheminées munies d'échelles en fer et surmontées de « cloches » ou de « sas » d'éclusement sur la description desquels nous ne pouvons pas nous étendre, et par où s'effectuaient l'entrée et la sortie des ouvriers et l'extraction des déblais.

Les terrains successivement traversés étaient, en général, très malsains, comme d'ailleurs tout le sous-sol du Havre. Ils consistaient, après une mince couche de vase, en une couche de glaise grise, légèrement sableuse, d'une épaisseur de cinq à six mètres, renfermant quelques poches et veines de sable, et ensuite, en des bancs de sable plus ou moins glaiseux, coupés de place en place par des couches de tourbe noire très dure, peu épaisse, s'étendant quelquefois sur la surface entière du caisson, et par des poches ou des bancs de galets. La dernière couche ren-

contrée, celle sur laquelle on s'arrêta pour établir la fondation de l'ouvrage était une couche d'argile très dure et très compacte.

Les ouvriers employés à ces travaux appartenaient à deux catégories bien distinctes : d'une part, des Limousins, gens très sobres, rangés, économes, et d'autre part, une forte majorité de Bretons, robustes en général, durs au travail, mais sans aucun souci de la propreté individuelle et du moindre confort, et alcooliques invétérés pour la plupart. A ajouter quelques Italiens et des Belges en très petite quantité. Tous ces ouvriers vivaient dans des conditions à peu près identiques : se nourrissant bien en général, mais logeant en commun dans des appartements trop étroits, mal ou pas du tout aérés, dans un encombrement parfois dont on peut difficilement se faire une idée.

Ces ouvriers, appelés « tubistes », étaient divisés, pour le travail, en deux « postes » qui alternaient de huit heures en huit heures, de telle sorte que chaque poste travaillait un jour 8 heures et le lendemain 16 heures, soit une moyenne par jour de 12 heures de travail et 12 heures de repos. Si des huit heures consécutives de repos, nous déduisons le temps nécessaire pour se rendre au travail ou regagner le logis, et celui consacré aux repas, il ne reste guère que six heures consacrées au sommeil après chaque séance de travail. C'est un minimum indispensable, croyons-nous, à cette catégorie d'ouvriers pour réparer leurs forces ; mais l'air comprimé est quelquefois la cause d'insomnies, et les heures dépensées inutilement chez le marchand de vins ou à la promenade

abrègent trop souvent aussi le temps du repos qui devient alors insuffisant.

Les chambres de travail étaient éclairées à l'électricité. Le renouvellement de l'air vicié de ces chambres était assuré par de fréquentes échappées d'air. Dans le terrain sableux cependant, les pertes d'air dues à son échappement à travers le sol suffisaient à son renouvellement. Ce fait avait déjà été constaté d'ailleurs dans d'autres travaux importants.

Au point de vue hygiénique, nous avons eu le regret de constater que les ouvriers étaient d'une indifférence extrême. Une chambre chaude était à leur disposition au sortir du caisson, et bien des accidents eussent été évités s'ils avaient voulu en profiter, mais la plupart des ouvriers nous a paru ne pas même en soupçonner l'existence.

Ces points exposés, nous allons entrer maintenant dans le cœur de notre sujet en faisant précéder les résultats de nos recherches des observations que nous avons recueillies personnellement, ainsi que nous l'avons dit plus haut, et qui peuvent servir de type des accidents observés pendant le cours des travaux de cette partie de la grande écluse du nouveau port du Havre.

EFFETS PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE L'AIR COMPRIMÉ

Ces phénomènes passent souvent inaperçus, beaucoup d'ailleurs étant peu sensibles et ne fixant aucunement l'attention.

Le corps humain étant composé de solides et de liquides, et les cavités qu'il contient communiquant librement pour la plupart avec l'extérieur, il est aisé de concevoir qu'il ne peut changer de volume, quand la tension du milieu ambiant augmente ou diminue. Il semble pourtant que l'abdomen qui est en réalité une cavité fermée, doive se comporter différemment, et Foley avait écrit qu'à la décompression cette partie du corps se déprimait. Cette assertion, contraire d'ailleurs à la théorie qui voudrait que l'affaissement de l'abdomen se produise pendant la compression, n'a pas été confirmée dans les travaux ultérieurs et Michel le mettait même en doute. Nous avons cherché à nous éclairer sur ce sujet, et avons fait sur nous-même et fait faire par des gens intelligents, de nombreuses observations et expériences. Nous avons fait prendre ainsi de nombreuses mensurations du péri-

mètre du corps au niveau de l'ombilic, avant et après la descente dans le caisson. Les résultats obtenus sont très dissemblables et nous portent à croire que si cet affaissement se produit réellement il doit être bien minime.

Nous n'avons pu faire que bien peu d'observations sur le pouls, et encore pas personnellement. Des renseignements obtenus, il paraît résulter que le pouls est beaucoup plus lent et plus faible que normalement dans l'air comprimé.

Ce fait avait d'ailleurs été noté par nombre d'auteurs et il s'explique aisément par l'hyperoxygénation du sang dû à l'accroissement de la tension de ce gaz dans l'atmosphère ambiante : le sang étant plus oxygéné, la circulation peut être moins active sans que les tissus aient à souffrir ; c'est également à la même cause qu'il faut rapporter la diminution du nombre et de l'amplitude des mouvements respiratoires.

L'air comprimé amène dans le fonctionnement de nos organes des sens de grandes perturbations. Le sens du toucher, signalé par certains auteurs, et en particulier par Foley comme aboli, nous a paru au contraire toujours très peu influencé ; la difficulté de plisser la peau qu'on a aussi noté dans quelques cas n'est manifeste que pour les lèvres ; le sifflement devient impossible, mais cela tiendrait plutôt, selon nous, à la perte de la faculté vibratoire, à mesure que la pression extérieure augmente. Le sens du goût est aboli, ou du moins considérablement diminué. L'explication donnée par Foley qui rapporte ce fait à l'écrasement de la muqueuse nous paraît fautive : nous nous refusons à admettre que cette partie du corps se

« ratatine » suivant l'expression employée par cet auteur, car alors elle subirait un changement de volume, ce qui est inadmissible.

Il y a là une sorte de stupéfaction des papilles nerveuses qui deviennent impropres à transmettre les impressions qu'elles reçoivent, que l'on pourrait jusqu'à un certain point rapprocher de la gêne produite par la compression sur les mouvements vibratoires des ners sensitifs, que Michel Chabaud et Grandjon-Rozet donnent comme cause des troubles de l'ouïe.

Pour l'odorat nous avons trouvé qu'il était le plus généralement diminué, mais qu'il était très rarement complètement aboli ainsi que l'ont écrit plusieurs auteurs.

Les modifications de l'ouïe sont constantes et ont toujours été identiques dans les divers chantiers. La voix paraît prendre un timbre métallique et diminue notablement de hauteur. On a donné comme cause de ce phénomène la tension plus grande (?) des cordes vocales ; la diminution de la faculté vibratoire des parties vibrantes de l'appareil de la phonation, et la diminution du sens de l'audition par suite de l'impossibilité de vibrer où se trouvent les parties essentielles de l'oreille dans l'air comprimé. Il nous semble, mais ce n'est là qu'une hypothèse, qu'il est téméraire de chercher à trancher la question en faveur de l'une ou l'autre de ces causes, sans examens sérieux du larynx faits dans l'air comprimé, car les troubles de l'audition étant normaux et constants, il nous est impossible de savoir si le son de notre voix est modifié ou non : le choc du marteau sur le fer, les bruits qui nous sont familiers semblent modifiés dans l'air

comprimé : mais il est permis de se demander s'il en est bien ainsi en réalité.

Nous avons trouvé au Havre l'absence d'essoufflement pour un travail normal, et non pas l'absence, mais bien la diminution de la sensation de fatigue, au moins pendant le séjour dans les chambres de travail, ainsi que l'augmentation de la faim signalée chez les ouvriers dans tous les travaux semblables. Nous avons constaté cependant que cette augmentation de la faim diminuait sensiblement, à mesure que la pression augmentait ; jusqu'à devenir nulle pour des pressions totales de trois atmosphères environ.

L'augmentation de la sécrétion sudorale, mentionnée par certains, sa diminution mentionnée par d'autres sont essentiellement variables, et tiennent bien plus à des dispositions individuelles qu'aux conditions particulières du travail. Il nous a paru résulter de nos interrogatoires que la plus grande partie des ouvriers employés au Havre ne suaient pas notablement plus dans le caisson qu'au dehors : pourtant la chaleur y était grande, mais aussi l'humidité.

Les bourdonnements d'oreilles qu'on a toujours observés sont passagers, ils ne se produisent qu'au moment de la compression et disparaissent très rapidement, surtout si on a soin de faire de fréquents mouvements de déglutition qui aident à mettre en équilibre l'air contenu dans l'oreille *moyenne* avec l'air extérieur.

La décompression faite rapidement produit du froid et un épais brouillard dû à la condensation de l'eau tenue en suspension par l'air comprimé.

Pratiquement, il n'en est pas toujours ainsi ; le brouillard se produit bien et même abondamment, mais le plus souvent, la production du froid n'a pas lieu, et il se produit au contraire une sensation de chaleur très manifeste. Cela s'explique d'ailleurs aisément, si l'on songe que les ouvriers se décompressent dans des cloches ou sas où ils ont un espace libre très restreint, dans lequel ils s'empilent en aussi grand nombre que possible. Quelque rapide que soit la décompression, leur perte totale de calorique compense le froid produit. Enfin disons que, au cours de nos recherches, les cloches et sas étaient toujours surchauffés par les rayons du soleil.

Nous avons cependant constaté dans un certain cas une production de froid très réelle. Mais c'était dans un sas de grandes dimensions, qui avait été créé spécialement à l'usage du personnel ; il était situé à 1^m,20 seulement au-dessus de la chambre de travail, et entouré de toutes parts par la maçonnerie, ce qui entretenait à l'intérieur une continuelle fraîcheur.

Pendant le retour à l'air libre, la respiration et la circulation s'accélérent, et la sueur augmente généralement ; aussi les refroidissements sont-ils à craindre à la sortie des sas.

Les bourdonnements d'oreilles reparaissent en général à ce moment, mais peu intenses et surtout très passagers. Faley avait noté à la décompression et à la compression des douleurs violentes, des explosions pénibles dans les oreilles et des vibrations crâniennes produites par la parole et donnant l'impression d'un bruit de trompette. Il est à peu près seul à avoir noté semblables phénomènes,

à part les douleurs violentes, et encore dans des cas assez rares ; nous les avons vainement cherchés.

Enfin disons pour terminer que les hémorragies des muqueuses nasale et buccale dont parlent certains auteurs comme accidents de la décompression, ont été plutôt rares dans le cours des travaux qui ont fait l'objet de nos recherches.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Le nommé M... Eugène, 31 ans, caporal tubiste, est pris le 27 août à 2 heures du soir, en sortant du caisson, de douleurs dans les membres inférieurs et particulièrement aux articulations du genou ; douleurs aiguës, lancinantes et continuelles dans ces parties, mais sans gonflement ; crampes dans les mollets, difficulté de la marche, tels sont les symptômes observés de ce côté.

En même temps le malade se plaint de pesanteur dans l'estomac, et il a un goût de sang dans la bouche, la région épigastrique est douloureuse.

Traitement par des frictions énergiques à l'alcool camphré ; purgation saline. Les douleurs ont disparu au bout de deux jours ; la marche fut rapidement possible et le 31 août le malade reprenait son travail, ne conservant seulement qu'une anorexie assez marquée.

Le 4 *septembre*, il est repris brusquement environ une heure après la sortie, de douleurs musculaires beaucoup plus fortes que la première fois, s'étendant à tout le membre inférieur et dans les deux épaules.

En même temps douleurs légères à la région mastoïdienne et vertige très prononcé dès qu'il remue la tête : audition absolument intacte.

Le traitement par les frictions alcooliques, est aussitôt institué ; bains de pieds sinapisés matin et soir. Repos au lit.

Les douleurs se sont rapidement amendées et le 9 l'ouvrier reprenait son travail.

OBSERVATION II

M... Yves sort du caisson le 28 août à 10 heures du soir. A minuit, il est brusquement réveillé par des douleurs d'estomac très vives ; il sent comme une barre douloureuse lui coupant le corps en deux, et la région épigastrique et les hypocondres droit et gauche prennent une couleur noire très nette, fait constaté par ses camarades de chambrée. Vomissements alimentaires d'abord, puis bilieux.

Dyspnée croissante avec sueurs froides et angoisse respiratoire.

Le lendemain matin à la visite, la couleur noire a disparu, mais la région épigastrique est très douloureuse et tuméfiée.

La dyspnée a presque cessé ; à l'auscultation, nous notons quelques signes de congestion aux deux bases ; les vomissements persistent ; ils sont muqueux et très fréquents.

Glace à l'intérieur, ventouses sèches dans le dos, le lendemain purgation saline.

Les douleurs et la dyspnée disparaurent bientôt mais il resta une anorexie complète qui s'améliora par les amers.

Elle n'avait pas encore cessé complètement quand l'ouvrier reprit son travail le 3 septembre.

Le 4 *septembre*, à 2 heures du soir, il est repris en sortant du caisson de douleurs musculaires et articulaires violentes siégeant dans tout le membre inférieur et les articulations du genou et coxofémorale ; la marche est très difficile et c'est à grand'peine qu'il peut regagner son domicile. Les jambes sont légèrement enflées et douloureuses, surtout aux mollets ; les cuisses sont peu atteintes, mais la région de l'aîne est particulièrement sensible. Frictions alcooliques, bains de pieds sinapisés. Massage dès qu'il fut possible sans trop de douleurs.

L'amélioration fut lente malgré le traitement très sévèrement surveillé et l'ouvrier était encore incapable de reprendre son travail le 14 septembre quand nous le quittâmes.

Il est à noter que pendant la première période de maladie du blessé, on avait enfoncé le caisson, ce qui avait amené une augmentation de pression.

OBSERVATION III

Le nommé R... Gustave, 37 ans, tubiste, sort du caisson le 29 août à 10 heures du soir, et rentre à pied à son domicile assez éloigné du chantier. En route, il est soudain pris de faiblesse dans les jambes, malaise, vertige, et il tombe. Au bout de quelques instants, il ressent des crampes par tout le corps et surtout dans les membres inférieurs aussi bien que supérieurs, qui lui causent des douleurs croissantes et bientôt intolérables, arrachant au malade de véritables hurlements.

Une heure se passe dans cette situation avant qu'on trouve moyen de transporter cet homme à son domicile où nous arrivons vers trois heures du matin. Nous trouvons le malade en proie à des souffrances terribles ; le corps est comme enflé, les membres, normaux en apparence, sont d'une exquise sensibilité et agités de soubresauts fréquents ; le malade est dans une sorte de torpeur dont il ne sort que pour se plaindre ou crier au milieu des crises convulsives très courtes.

Sinapismes sur les jambes et les poignets, injections sous-cutanées d'éther qui raniment un peu le malade. Celui-ci est ensuite immobilisé et enveloppé chaudement.

Grogs légers très chauds à l'intérieur. Le lendemain, la torpeur a presque disparu, les membres et le corps sont moins gonflés mais toujours très douloureux. De plus, le malade se plaint de vertige. Il ne peut remuer la tête sans voir tout tourner.

Même traitement interne, enveloppement chaud, bains de pieds sinapisés dans la journée

Le soir, léger mouvement fébrile ; température $38^{\circ},9$; nous donnons un gramme de sulfate de quinine en 2 fois. La sensibilité des membres oblige à suivre le même traitement pendant deux jours. Au bout de ce temps, le malade accusant une amélioration manifeste, nous pûmes commencer les frictions alcooliques.

Ce traitement fut continué pendant 10 jours, pendant ce temps, le malade qui souffrait beaucoup de l'estomac expectora des crachats noirs comme de la suie, dus, croyons-nous, à du sang épanché dans l'estomac et les bronches ; tisane de quinquina 2 fois par jour et régime tonique.

L'état général s'améliora très lentement mais progressivement et le 16 septembre, le malade était en état de reprendre son travail. Les vertiges n'avaient duré que deux ou trois jours.

A noter que c'était la première fois que cet ouvrier descendait dans le caisson. Il s'était trouvé malade très légèrement en entrant et avait persisté à travailler par bravade.

La sortie avait dû être très rapide, l'ouvrier accusant une décompression d'une durée totale de 6 minutes, la pression étant de $2^{\text{kg}}, 100$.

OBSERVATION IV

François A..., 27 ans, est pris l'après-midi du 28, plusieurs heures par conséquent après sa sortie du caisson, de douleurs brusques et très vives dans les deux membres inférieurs et en particulier aux articulations, avec gêne des mouvements aboutissant rapidement à une impotence presque complète des membres inférieurs. Douleurs très vives et continues ; membres normaux en apparence, sans gonflement ; quelques vertiges fugaces.

Frictions alcooliques, bains de pieds sinapisés, tisane de quinquina. Repos au lit bien chaudement enveloppé.

Disparition complète du symptôme douleur au bout de 3 à 4 jours ; mais il resta une telle faiblesse et une telle gêne des mouvements des membres inférieurs que la marche fut impossible

pendant plusieurs jours, l'ouvrier étant incapable de se tenir debout ; des frictions énergiques sur la colonne vertébrale, région lombo-sacrée, des pointes de feu restèrent sans résultat, et ce n'est que le 16 septembre que cet homme put reprendre son travail, mais à l'air libre, étant encore trop faible pour travailler dans le caisson.

OBSERVATION V

N... Jean, 34 ans, pris 6 semaines auparavant de douleurs musculaires dans tout le corps, est repris le 29 août à 2 heures du soir ; il ressent dès sa sortie du caisson une douleur aiguë dans les oreilles : suivant l'expression de l'ouvrier il a l'oreille tamponnée, c'est-à-dire qu'il est comme assourdi ; ces symptômes s'accroissent en se rendant chez lui, et à son arrivée il est obligé par suite de vertiges de se mettre au lit, la station debout ou assis étant devenue impossible.

A quatre heures quand nous le voyons, nous trouvons cet homme en proie à de vives douleurs ; il ne peut bouger la tête, sans être pris immédiatement de vertige, si on lui ordonne de se lever tout lui semble tourner autour de lui ; il est complètement ivre et si on ne lui portait assistance il tomberait : en un mot, suivant son expression il est « saoul » dès qu'il se lève ; de plus il ressent dans la région mastoïdienne, de chaque côté de la tête, des douleurs vives qu'il compare à des coups de couteau.

Quelques vomissements alimentaires d'abord, puis muqueux dans la soirée. Nous prescrivons des bains de pieds sinapisés, un repos absolu dans le plus grand calme et 2 grammes de chloral. Le lendemain le blessé est à peu près dans le même état ; les douleurs aiguës, lancinantes de la veille, ont fait place à des douleurs que le blessé compare à celles que causerait un tire-bouchon qu'on enfoncerait à cet endroit dans la tête. Audition à peu près intacte, acuité auditive simplement diminuée ; aucune inflammation du conduit auditif ou écoulement purulent.

Traitement ioduré intense, 3 grammes par jour et frictions 3 fois par jour derrière les oreilles avec une pommade iodurée à 4/30. Bains de pieds sinapisés matin et soir.

Sous l'influence de ce traitement surveillé très rigoureusement nous vîmes les symptômes s'amender mais avec une extrême lenteur.

Les douleurs cessèrent d'abord, mais les vertiges furent très tenaces et ce n'est que le 16 septembre que l'ouvrier put reprendre son travail.

OBSERVATION VI

L.... Maurice, 44 ans, est pris le 29 août, une heure environ après sa sortie du caisson, de douleurs vives dans les membres inférieurs et particulièrement dans la jambe droite; impotence fonctionnelle assez marquée surtout pour les articulations; en même temps vertiges dans la station debout, obnubilation de la vue même dans la station couchée; le malade se plaint de voir toujours des mouches devant les yeux.

Pesanteur à l'épigastre et sensation de douleur dans l'estomac. Environ 2 heures après, le malade se plaint de chatouillements à la gorge, et après quelques efforts de vomissement, il rend un grand verre de matières noires comme de l'encre, mêlées de gros caillots sanguins. Nouveaux vomissements 1/2 heure, puis 1 heure après, mais cette fois le malade rejette du sang rouge, liquide, très peu de caillots.

Traitement. — Frictions alcooliques, bains de pieds sinapisés, ventouses sèches sur la région épigastrique, glace à l'intérieur.

Sous l'influence de ce traitement les vomissements s'arrêtèrent bientôt, mais il resta pendant plusieurs jours une sensation de poids à l'épigastre et une anorexie à peu près complète. Un purgatif salin et des amers, en particulier la tisane de quinquina, rendirent un peu d'appétit au malade, mais il fut longtemps avant que l'estomac ait repris ses fonctions normales. Les

douleurs musculaires et articulaires persistèrent pendant environ une dizaine de jours. Au bout de ce temps les vertiges n'étant pas disparus nous donnâmes de l'iodure de potassium, à dose élevée, à l'intérieur (3 grammes par jour), et l'ouvrier accusait une amélioration sensible quand le 15 septembre il demanda à reprendre son travail mais à l'air libre jusqu'à guérison complète, résultat obtenu une dizaine de jours plus tard.

OBSERVATION VII

François B..., 27 ans, est pris le 27 août, vers 6 heures du soir, soit 4 heures après être sorti du caisson, de fourmillements très douloureux dans les membres inférieurs. Ces douleurs deviennent bientôt tout à fait intolérables et le malade nous fait appeler. A 7 heures quand nous le voyons, les fourmillements ont disparu, mais le malade ne peut plus se servir de ses jambes, celles-ci sont inertes, absolument insensibles à la douleur et comme complètement paralysées ; les réflexes cutanés, musculaire et tendineux sont complètement abolis.

En présence de ces phénomènes nous demandons que le blessé soit transporté à l'hôpital, mais après notre départ, alors qu'on vient le chercher avec une voiture, il se refuse absolument à quitter sa chambre. Le lendemain, prévenu du fait, nous nous rendons dès 8 heures auprès de l'ouvrier, et à notre grande surprise, celui-ci commence à pouvoir remuer les jambes ; elles sont encore engourdies et les fourmillements ont repris avec une certaine intensité, mais la possibilité de certains mouvements est recouvrée : dans l'après-midi après quelques frictions alcooliques, la station debout devient possible et le 4 septembre, le blessé pouvait reprendre ses occupations, complètement guéri en apparence.

Il est repris exactement de la même façon le 11 septembre, deux heures après sa sortie ; ayant l'expérience de son premier accident, il se frictionne immédiatement à l'alcool camphré avec

énergie; l'amélioration fut encore plus rapide car le 13, à la consultation, nous vîmes non sans quelque stupeur ce malade revenir assez dispos, et demander à reprendre son travail le lendemain.

OBSERVATION VIII

Désiré L..., 21 ans, est pris le 31 août à 5 heures du soir de douleurs musculaires lancinantes très vives, siégeant à peu près par tout le corps, mais particulièrement aux membres inférieurs et dans l'épaule gauche; aucune tuméfaction de ces parties. En même temps, douleurs dans le côté droit de la poitrine, et toux quinteuse sans expectoration.

A 7 heures, nous voyons cet homme; les douleurs musculaires sont très vives, le poids seul des couvertures est très pénible; fièvre intense (39°,7), malade abattu; les pommettes sont rouges, les yeux brillants; soif vive; percussion de la poitrine normale; à l'auscultation, nous entendons une respiration très rude; mais pas de râles ni de souffles à aucun point. Nous faisons faire des frictions alcooliques, donnons du sulfate de quinine et des calmants, opium et belladone.

Le lendemain matin, exacerbation de tous ces symptômes à l'exclusion des douleurs musculaires; congestion pulmonaire très marquée aux deux bases et surtout à gauche.

Température 39°,6. Même traitement, avec en plus ventouses sèches dans le dos. Régime lacté absolu.

L'état reste stationnaire pendant deux jours sans expectoration; ce n'est qu'à ce moment que le malade rejette des crachats muco-purulents très abondants. Nous appliquons des ventouses et donnons de la terpine.

Trois jours plus tard, nouvelles quintes de toux et fièvre élevée (39°,4), nous donnons de nouveau de la quinine, cataplasmes sinapisés fréquents sur la poitrine et dans le dos, surtout du côté gauche où les signes de congestion sont les plus accentués. La douleur musculaire a presque complètement disparu.

Amélioration très manifeste le 6 septembre, date à laquelle tout en maintenant le même traitement, nous commençons à donner une alimentation légère, le malade étant très affaibli.

Le traitement fut continué très sévèrement et sans interruption jusqu'au 15 septembre, époque où le patient se sentant plus fort fut envoyé pendant quelques jours à la campagne; il n'avait pas encore repris son travail, quand nous quittâmes ce service. Nous avons su depuis qu'il avait recommencé à travailler vers la fin de septembre, complètement rétabli et ne gardant aucune trace de sa congestion pulmonaire.

OBSERVATION IX

Émile B..., 38 ans, atteint déjà une première fois de troubles gastriques avec expectoration sanglante, est repris le 3 septembre, à 7 heures du matin, une heure par conséquent après sa sortie du caisson, de douleurs vives dans le membre supérieur gauche et particulièrement à l'épaule. Quand nous le voyons vers 11 heures, la douleur, qui avait été intense quelques heures auparavant, a tout à fait disparu, mais le membre pend inerte le long du corps, absolument insensible; les réflexes sont abolis et le malade, très inquiet, est dans l'impossibilité absolue de faire contracter le moindre muscle de ce membre; seuls deux doigts, l'index et le médium, peuvent être très légèrement fléchis; c'est en apparence une paralysie complète du bras gauche.

Nous faisons faire des frictions énergiques 4 fois par jour avec le baume Opodeldoch liquide, enveloppement du membre dans la ouate saupoudrée de farine de moutarde. Nous avons eu le plaisir de voir sous l'influence de ce traitement les mouvements reprendre peu à peu et progressivement; la sensibilité révine également lentement dans le membre et s'annonça par des fourmillements: 6 jours après l'accident, le malade se servait couramment de son bras, mais la force musculaire n'était pas encore recouvrée, de plus l'état général était assez médiocre.

Une purgation saline et de la tisane de quinquina achevèrent de rétablir cet homme, excellent ouvrier, non alcoolique, fait très rare, du moins à ce chantier, et il reprit ses occupations le 13 septembre.

OBSERVATION X

Laurent K..., 31 ans, est atteint le 3 septembre, à 10 heures du soir, dès la sortie du caisson, de douleurs musculaires assez fortes dans le membre inférieur et dans le corps, au-dessous de la ceinture; il est transporté dans le poste de secours, frictionné à l'alcool camphré; les douleurs disparaissent assez rapidement, mais quand le malade veut se lever, il lui est absolument impossible de se servir de ses jambes; il est comme paralysé et on est obligé de le faire transporter en voiture à son domicile.

Quand nous le voyons le lendemain, nous le trouvons atteint d'une paraplégie typique; la motilité des membres inférieurs est complètement abolie; la sensibilité persiste à peu près intacte, pas de douleurs; rien du côté des sphincters du rectum ou de la vessie; les fonctions persistent normales; frictions d'alcool camphré térébenthiné sur la jambe et le long de la colonne vertébrale. Iodure de potassium à la dose de 3 grammes par jour à l'intérieur.

Ce traitement, continué quelques jours, amena une légère amélioration; quelques mouvements devinrent possibles, mais très peu étendus.

Nous donnons alors des bains de pieds sinapisés et appliquons des ventouses le long de la colonne vertébrale, tout en continuant le traitement précédemment institué et portant la dose d'iodure à 5 grammes par jour. L'amélioration fut extrêmement lente.

Le 14, c'est à grand'peine que le malade pouvait se lever, nous lui fîmes ce jour des pointes de feu sur les régions lom-

baire et sacrée; quand nous quittâmes ce service, il pouvait marcher, mais avec de grandes difficultés et avec deux béquilles. Nous avons su depuis qu'à la fin du mois il ne pouvait encore recommencer à travailler.

OBSERVATION XI

Jean-Marie L..., 21 ans, est atteint le 2 septembre dans la matinée de douleurs gastriques intenses; sensation de pesanteur à l'épigastre, qui est tuméfié, et de brûlures dans l'estomac; anorexie absolue et même intolérance gastrique complète, de plus le malade se plaint d'un goût de sang dans la bouche. Nous faisons quelques frictions alcooliques légères sur la région tuméfiée et aucun vomissement sanglant n'étant survenu, nous administrons le lendemain un purgatif salin qui amène une amélioration manifeste. Le traitement est répété le lendemain, et le 7, soit 5 jours après l'accident, le malade reprenait son travail, n'ayant conservé qu'un certain degré d'anorexie qui disparut rapidement par les amers.

OBSERVATION XII

Claude K..., 47 ans, est atteint le 4 septembre dans la matinée de douleurs musculaires et articulaires intenses dans le membre supérieur droit et dans les deux jambes. Les articulations les plus atteintes sont celles du genou: à cela s'ajoute un léger degré d'impotence fonctionnelle, dû surtout, au moins, à ce qu'il nous a paru, à l'exacerbation des douleurs par les mouvements. Nous faisons faire des frictions énergiques à l'alcool camphré térébenthiné sur les membres atteints, et, au bout de 3 jours, la douleur ayant sensiblement diminué, nous faisons marcher le malade le plus possible, tout en faisant faire des mouvements prolongés du bras atteint. Une amélioration considérable

ne tarde pas à se produire, et le 11 nous pûmes faire reprendre le travail à cet ouvrier bien qu'il se plaigne encore beaucoup, mais avec exagération à notre avis.

OBSERVATION XIII

H... Julien, 37 ans, est atteint le 3 septembre à 5 heures du matin, de douleurs musculaires très vives dans les deux membres inférieurs et dans l'épaule droite ; en même temps, bourdonnements dans les oreilles et vertiges ; le malade est « saoul » suivant son expression. Transporté à son domicile nous l'y trouvons dans un état d'abattement prononcé ; les douleurs musculaires sont vives, survenant par accès soudains et très courts, que le malade compare à des coups de couteau ; les vertiges sont intenses et se produisent à chaque changement de position de la tête, ce qui oblige le malade à une immobilité absolue de cette partie du corps.

Pour les douleurs musculaires nous faisons faire des frictions énergiques et répétées à l'alcool camphré térébenthiné qui amènent la guérison à 8 jours. Contre les vertiges nous employâmes des frictions à la vaseline iodurée 4/30 et les bains de pieds sinapisés. Mais l'amélioration fut extrêmement lente ; vers le 12 septembre le malade nous annonça qu'il avait réussi à retirer de ses oreilles comme des morceaux de chair qu'il ne put d'ailleurs nous montrer ; nous pensâmes à des caillots sanguins, mais l'examen de l'oreille avec l'otoscope ne nous montra qu'une légère rougeur du conduit, très sale, que des injections chaudes firent disparaître rapidement.

Quand nous avons quitté le malade le 14 septembre il était toujours en traitement avec une légère amélioration lui permettant la station debout, mais non guéri, malgré le traitement surveillé de près ; en effet, les vertiges le reprenaient dès qu'il se trouvait dehors.

OBSERVATION XIV

Joseph M..., 37 ans, entre dans le caisson le 3 septembre en bonne santé. Au cours de son travail il trouve moyen d'absorber une telle quantité d'alcool qu'il est en état d'ivresse très prononcé quand il en sort. Il regagne seul son domicile et ses camarades le forcent à se mettre au lit.

Deux heures après, il se réveille brusquement en proie à d'atroces souffrances. Il ressent comme des brûlures dans l'estomac et selon son expression, il a le feu dans le corps. Au bout d'une demi-heure de souffrances, il est pris de vomissements et rejette de grandes quantités de glaires mêlées de sang. Aussitôt prévenus nous lui administrons de la glace à l'intérieur : compresses glacées sur la région épigastrique. Purgation saline le lendemain.

Pendant 5 à 6 jours le malade eut encore des pituites mêlées de sang : une seconde purgation et un régime sévère le rétablirent, mais il était encore très affaibli quand il demanda à reprendre son travail le 13.

OBSERVATION XV

N..., Octave, 29 ans, déjà atteint d'un coup de pression en août, est pris de nouveau, le 4 septembre à 3 heures du soir, de douleurs musculaires bientôt intenses dans les deux membres inférieurs ; ceux-ci ne sont pas gonflés, ni sensibles à la pression, mais le malade accuse des crampes intolérables dans tous les muscles, les articulations sont intactes, mais les douleurs musculaires en rendent les mouvements impossibles. Les autres parties du corps sont indemnes et la fièvre est insignifiante.

Frictions énergiques à l'alcool camphré térébenthiné, repos au lit, très chaudement, bains de pieds sinapisés.

Les douleurs disparurent peu à peu, mais les mouvements des membres étaient à peu près impossibles 5 jours après l'accident ; les muscles semblaient avoir perdu la faculté de se contracter. Le traitement fut continué avec persévérance. Nous y adjoignîmes des frictions sur la colonne vertébrale, région lombosacrée et les mouvements revenaient peu à peu quand nous quittâmes le service.

OBSERVATION XVI

Pierre B..., 30 ans, est atteint le 5 septembre à 7 heures du matin de douleurs musculaires intenses dans les bras et les jambes ; il a comme des « chiens » qui lui déchirent les membres, dit-il. En même temps sensation de pesanteur à la région épigastrique, vomissements et expectoration sanglants.

Aucun signe à l'auscultation des poumons. Le sang venant par intervalle et à pleine bouche, nous pensons que c'est l'estomac qui est lésé, et nous administrons de la glace par petits morceaux à l'intérieur.

Frictions énergiques sur les membres et repos au lit chaudement.

Le lendemain, purgation saline qui amène l'évacuation de matières noires assez abondantes. Les douleurs musculaires disparurent après 7 à 8 jours de traitement, mais il resta pendant quelque temps une sensation de pesanteur considérable de l'estomac, et une anorexie complète, avec phases d'intolérance gastrique qui empêchèrent cet homme de reprendre son travail avant le 16.

OBSERVATION XVII

Guillaume B..., 58 ans, vétéran de l'air comprimé, atteint déjà très longtemps auparavant de troubles légers, est pris brus-

quement le 6 septembre, à 3 heures 30 du soir, de douleurs terribles par tout le corps avec impotence fonctionnelle des membres inférieurs. Aucun gonflement, pas de fièvre. Quand nous voyons le malade il est en proie à de vives souffrances ; toutes les parties du corps sont prises chez lui, la motilité est complètement abolie dans les membres inférieurs, et certains muscles du tronc ont même perdu la faculté de se contracter car il lui est impossible de se soulever sur son lit.

Rien du côté des sphincters.

Repos au lit chaudement enveloppé ; frictions alcooliques énergiques, sinapismes sur les mollets puis bains de pieds sinapisés.

Légère amélioration de la douleur au bout de deux jours mais alors douleurs d'estomac très vives avec vomissements bilieux et crampes très douloureuses. Sirop d'éther puis, quand un peu de calme fut obtenu, purgation saline.

Ce malade se rétablit assez vite sous l'influence du traitement ; la paraplégie disparut en 8 jours environ mais il restait une anorexie complète, et une atonie gastrique très marquée amenant un dépérissement considérable du malade quand nous quittâmes le service.

OBSERVATION XVIII

T..., Julien, 37 ans, est pris le 5 août, à 10 heures du soir de douleurs articulaires et musculaires siégeant dans les membres inférieurs, particulièrement le gauche, et de douleurs articulaires du membre supérieur droit, principalement au coude et à l'épaule.

Aucun gonflement de ces parties, très sensibles au toucher ; pas de fièvre ni de gêne fonctionnelle des parties atteintes, les mouvements augmentent simplement les douleurs.

Les frictions alcooliques, le repos au lit, les bains de pieds sinapisés suffirent à rétablir ce malade, mais lentement et il avait une gêne assez notable de la marche quand nous le quittâmes.

OBSERVATION XIX

R..., Jean, 23 ans, est pris le 5 septembre, à 2 heures du soir, sitôt sorti du caisson, de douleurs violentes dans les muscles du membre inférieur, en particulier dans ceux du mollet et de la partie antérieure de la cuisse. Aucun gonflement de ces parties, sensibilité au toucher à peu près normale, mais impossibilité de la marche par suite des douleurs qu'elle occasionne. Pas de fièvre ; aucun autre trouble dans aucune autre partie du corps.

Malgré la bénignité apparente de ce cas et un traitement très sévèrement surveillé nous eûmes la surprise de constater une amélioration extrêmement lente et le malade n'était pas sensiblement mieux quand nous le quittâmes.

OBSERVATION XX

P..., Pierre, 23 ans, est pris le 7 septembre de douleurs musculaires, sans gonflement, dans le membre inférieur et de troubles gastriques intenses. Vomissements noirs ; sensation de barre douloureuse et tuméfaction de la région épigastrique qui est violacée et extrêmement douloureuse ; puis vomissements sanguinolents.

Nous lui donnons de la glace à l'intérieur et posons des ventouses sèches à l'épigastre ; frictions sur les membres et bains de pieds sinapisés.

Purgation saline sitôt les vomissements arrêtés.

Les douleurs musculaires disparurent en quatre jours à peu près complètement, mais les douleurs gastriques persistèrent, intolérables : des cataplasmes très chauds sur la région douloureuse les calmèrent momentanément, mais il resta longtemps une anorexie complète et de l'intolérance gastrique. Les amers,

la strychnine, furent alors employés, et cet ouvrier était encore en traitement quand nous quittâmes le service.

Nous avons su depuis que son état s'était lentement amélioré sous l'influence du traitement que nous lui avons ordonné et que vers la fin du mois il était prêt à reprendre son travail.

A noter que cet homme s'était trouvé légèrement malade dans le caisson, et n'avait pu manger comme les autres au milieu de sa période de travail.

OBSERVATION XXI

Elie F..., 28 ans, est entré le 9 au matin dans le caisson en état d'ivresse assez prononcé, fait constaté et rapporté par une personne tout à fait digne de foi. Il se glisse par surprise au milieu de ses camarades et parvient ainsi à descendre comme l'ouvrier mentionné dans l'observation suivante qui était dans le même état que lui. Tout d'abord il ne ressent rien et travaille comme les autres. Mais peu à peu les accidents se prononcent, c'est d'abord une sensation de pesanteur à l'épigastre, puis un malaise gastrique assez prononcé ; enfin des douleurs qu'il compare à des brûlures et qui l'obligent à sortir vers 4 heures et à nous faire appeler.

Nous avons trouvé cet ouvrier en proie à de vives souffrances calmées par l'ingestion d'eau chloroformée et d'une solution étendue de chlorhydrate de cocaïne, et des cataplasmes sur la région épigastrique.

Des vomissements survinrent ensuite qui calmèrent un peu le patient. Deux purgations salines à 48 heures d'intervalle achevèrent de le guérir et, le 16, il pouvait reprendre son travail, mais à l'air libre, ayant conservé de son accident une anorexie très prononcée.

OBSERVATION XXII

Guillaume L..., 32 ans, camarade du précédent, est dans le

même état que lui; il a présenté les mêmes accidents, mais bien moins prononcés; il put faire son travail pendant la journée et les symptômes gastriques qu'il présenta furent surtout des vomissements tenaces, bilieux et pituiteux, assez âcres et douloureux qui résistèrent assez longtemps aux moyens habituellement mis en usage.

Il put également reprendre son travail le 16.

OBSERVATION XXIII

Guillaume S..., 24 ans, est atteint le 11 dans la matinée, plusieurs heures par conséquent après sa sortie, de douleurs musculaires très vives dans les membres inférieurs et supérieurs, et les muscles du dos. Aucune des parties atteintes ne présente de gonflement, mais la sensibilité au toucher est vive et les douleurs lancinantes, très aiguës sont comparées par l'ouvrier à des coups de couteau qu'on lui enfoncerait dans les chairs. Gonflement très douloureux des deux genoux dont les mouvements sont impossibles en raison de la douleur qu'ils provoquent.

Nous fîmes purger ce malade et nous lui prescrivîmes des frictions énergiques à l'alcool camphré térébenthiné sur les régions atteintes; il accusait un mieux sensible quand nous le quittâmes le 17.

EFFETS PATHOLOGIQUES OU ACCIDENTS DE L'AIR COMPRIMÉ

Pour plus de clarté dans le débat et la commodité de l'exposition, nous classerons les accidents de l'air comprimé en cinq groupes :

Douleurs musculaires et articulaires ;

Paraplégies et parésies ;

Troubles gastriques ;

Congestions ;

Troubles des organes des sens.

I. Douleurs musculaires et articulaires.

Les douleurs musculaires et articulaires sont, de tous les accidents observés, de beaucoup les plus fréquents et il est peu d'ouvriers qui n'en aient été atteints plus ou moins gravement. A un premier degré, ce sont des douleurs légères, des crampes ou des fourmillements affectant soit un seul muscle, soit un groupe de muscles, soit tout un membre ou une portion seulement, soit encore, mais plus rarement, tous les muscles de l'économie. En général peu douloureux, déterminant plutôt un malaise que de véritables douleurs, ces accidents légers et d'ailleurs

de très peu de durée passent inaperçus du médecin pour la raison que les ouvriers ne s'en plaignent pas et jugent inutile de se reposer pour si peu. Ce n'est qu'en les interrogeant longuement et surtout patiemment, en les faisant bavarder, qu'on apprend, alors qu'ils sont plus gravement atteints, que depuis quelque temps déjà, ils étaient sujets à ces petits « effets du coup de pression ». C'est pourquoi ces effets sont si rarement mentionnés.

Les douleurs musculaires et articulaires intenses constituent le coup de pression véritable, celui que le médecin est appelé à soigner. Survenant plus ou moins longtemps après la sortie du caisson, le coup de pression musculaire ou articulaire a un début brusque en général. Sans que bien souvent rien n'ait fait prévoir cet événement, l'ouvrier est pris tout à coup de douleurs extrêmement violentes que la plupart comparent à des coups de couteau. Ces douleurs ont pour siège de prédilection les jambes et les bras : très pénibles, elles ont une durée plus ou moins longue, ne sont calmées que pour peu de temps par les injections de morphine et ne disparaissent qu'après quelques jours d'un traitement énergique. Les douleurs articulaires sont à peu près identiques et se produisent très rarement isolées. Dans la grande majorité des cas, on pourrait presque dire dans tous, elles ont affecté le patient en même temps que les douleurs musculaires.

Nous avons très rarement observé le gonflement des membres et les démangeaisons intenses observées par Foley, par Michel à Toulon et par Hersent à Bordeaux : dans le cours des travaux du Havre, ces accidents ont été rares : nous avons interrogé longuement à ce sujet les ou-

vriers ayant déjà travaillé ailleurs dans divers travaux analogues et il nous a paru que ces accidents se produisaient surtout dans les terrains compacts et très rarement dans les terres sableuses. A Nantes par exemple, où on travaillait en plein sable, les « puces » n'avaient presque jamais été observées.

Nous sommes portés à considérer comme faux ce que rapporte Foley au sujet de la localisation des accidents musculaires de la pression dans les muscles qui travaillent le plus. On ne retrouve d'ailleurs rien de semblable dans les autres auteurs qui se sont occupés de la question. La nature du travail effectué n'a absolument aucune action sur la localisation des accidents musculaires. Bien au contraire, nous posons comme principe, et ceci ressort de l'enquête que nous avons faite, que ce sont les muscles qui travaillent le plus, qui font le plus d'efforts, qui sont le moins souvent et le moins dangereusement atteints. Nous n'en voulons pour preuve que la proportion relativement faible des coups de pression dans les membres supérieurs par rapport au nombre d'accidents semblables observés dans les membres inférieurs. Et pourtant, chez les terrassiers, ce sont les muscles des membres supérieurs qui font la plus grande somme d'efforts. Les ouvriers qui travaillent énergiquement ont été, en général, bien plus rarement et surtout bien moins gravement atteints que ceux qui étant déjà malaises au début du travail avaient cru devoir se fatiguer le moins possible. Nous pourrions sur ce point multiplier les citations et rapporter nombre de faits ayant la valeur de véritables observations : mais une pareille discussion ne peut entrer dans le cadre

d'une thèse où on se propose d'étudier les effets pathologiques en général, dus à l'air comprimé. Citons pourtant le fait suivant : les surveillants des Ponts-et-Chaussées qui descendaient dans les chambres de travail et ne s'y livraient pourtant à aucun travail manuel, ont eu des accidents musculaires tout comme les ouvriers et même beaucoup plus graves. Mais ils n'ont nullement été atteints plutôt de ces « affections nerveuses, encéphaliques surtout, qui choisissent de préférence les surveillants, ingénieurs et hommes de cabinet » selon Foley. Il y a là une erreur qui devait être signalée.

Pas plus au Havre qu'à Toulon, à Rochefort, à Bordeaux, à Pauillac, et bien d'autres endroits, on n'a observé d'accidents ressemblant à ce que Foley appelle « mouton suraigu » et qu'il attribue à un engorgement artériel du muscle.

Les accidents périarticulaires, en particulier l'empâtement douloureux de l'articulation et les douleurs plus vives aux gaines synoviales des tendons, ont été assez fréquemment observés : ces accidents sont particulièrement douloureux, et en raison de leur siège pourraient quelquefois faire commettre des erreurs de diagnostic au médecin non prévenu.

II. Paraplégies et parésies.

D'une manière générale, on peut affirmer que ces accidents ne se produisent que quand la pression devient assez forte. Il nous a semblé résulter de l'examen des accidents observés et de l'époque à laquelle ces accidents ont eu lieu, que les paraplégies et les parésies ne s'ob-

servent que quand les travaux se font sous une pression avoisinant 2 kilogrammes.

Survenant tantôt brusquement, tantôt progressivement, souvent précédées de douleurs et de fourmillements, les paraplégies s'accompagnent très souvent de pertes de sensibilité : les membres sont comme morts et ce fait n'est pas sans effrayer considérablement le blessé qui se croit complètement paralysé et a surtout grand peur de rester dans cet état. Au Havre, ces paraplégies ont été en général bénignes et au bout d'un temps plus ou moins long et même quelquefois très court, elles ont disparu sans laisser de traces.

Dans quelques cas peu nombreux elles ont été accompagnées de paralysie de la vessie et du rectum, amenant la rétention de l'urine et des matières fécales ou de paralysie des sphincters de ces organes, amenant alors l'effet opposé. Ces accidents ont été observés bien des fois sur d'autres chantiers et les auteurs qui les rapportent leur accordent une signification grave et un fâcheux pronostic. Il nous semble que cette opinion est peut-être un peu exagérée, les cas de paraplégie dans lesquels, au Havre du moins, on a remarqué cette affection ont guéri comme les autres sans plus de difficulté.

Les parésies observées ont porté surtout sur le membre supérieur en totalité ou plus souvent en partie : elles ont presque toujours été unilatérales et d'une bénignité relativement grande.

III. Troubles gastriques.

Les troubles gastriques observés ont été de deux sortes :

1° Douleurs gastriques intenses avec ou sans vomissements :

2° Troubles gastriques avec vomissements de sang.

Cette seconde variété nous paraît être un degré plus prononcé de la première.

Effrayants le plus souvent, arrachant de véritables hurlements au malade qui se roule en proie à d'atroces souffrances, ces troubles s'accompagnent presque toujours de tuméfaction épigastrique douloureuse et parfois de coloration noire très foncée et passagère de cette région : les vomissements de sang sont parfois très abondants ; ils sont rouges ou noirs et le sang rejeté est liquide ou en caillots suivant le temps que le sang a séjourné dans l'estomac. Le début de ces accidents est en général très brusque et la douleur atteint rapidement son apogée. Très souvent ils s'accompagnent de dyspnée et de sensations d'étouffement, parfois même de sueurs froides et de syncope.

Une anorexie persistante, des troubles digestifs variés et quelquefois rebelles en sont la conséquence dans bien des cas.

IV. Congestions.

Si nous en exceptons la congestion musculaire que certains auteurs admettent comme cause des coups de pression musculaire et la congestion de l'oreille interne cause des vertiges, les congestions d'organes sont plutôt rares. Les seuls faits observés sont deux ou trois cas de congestion pulmonaire et quelques accidents de conges-

tion cérébrale, ces derniers accompagnant le plus souvent les troubles auriculaires. Tous ont d'ailleurs été assez bénins.

V. Troubles des organes des sens.

Dans cette catégorie, il faut ranger les accidents visuels et les accidents de l'oreille.

Comme troubles de la vue, on a observé au Havre des conjunctivites assez bénignes en général mais aggravées parfois par les malades eux-mêmes, qui sentant leurs yeux les piquer se frottaient avec leurs mains sales. Ces affections n'ont d'ailleurs été observées qu'au début du travail alors qu'on enlevait la couche de vase et de glaise sous-jacente et nous sommes portés à penser qu'ils sont dus aux émanations de ces terrains plutôt qu'à l'air comprimé.

Les troubles auriculaires ont été merveilleusement étudiés dans la thèse de Carillon : les accidents observés au Havre sont particulièrement des vertiges et ceux-ci, nuls quand la tête était immobile, étaient très prononcés dès que le malade voulait faire le moindre mouvement. Ils ont été particulièrement tenaces et rebelles au traitement. Au point de vue clinique, ils ont ressemblé beaucoup à l'affection décrite sous le nom de vertige de Ménière et ont toujours été traités comme tels. Dans quelques cas, ils sont accompagnés d'écoulements sanguins. Les otites moyennée et externe ont été très rares et une seule fois on a noté la rupture de la membrane du tympan ; par contre les vertiges ont été extrêmement fréquents.

Ajoutons que ces vertiges étaient fréquemment accompagnés de troubles de l'audition, en particulier de surdité, généralement de peu de durée.

Effet général du travail dans l'air comprimé.

Le travail dans l'air comprimé continué pendant quelque temps amène un amaigrissement marqué. Ce fait a déjà été constaté et nous ne pouvons que le confirmer ici. Toutefois, il est bon de faire remarquer que cet amaigrissement, bien que finissant par être manifeste, se fait avec une extrême lenteur et pour ainsi dire d'une manière insensible et ce n'est généralement qu'au bout de plusieurs mois qu'il devient assez grand pour que l'ouvrier s'en aperçoive et s'en plaigne.

On ne pourra donc le remarquer que dans les travaux de longue durée.

ÉTIOLOGIE DU COUP DE PRESSION

Nous étudierons successivement dans ce chapitre les différentes causes qui ont été incriminées et à propos de chacune nous donnerons les réflexions qui nous ont été suggérées par l'examen de ce qui s'est passé au Havre pendant le cours des travaux qui nous ont permis de faire cette étude.

Action de la décompression. — La plupart des auteurs ont incriminé la sortie trop rapide des ouvriers, amenant leur retour trop brusque d'une pression élevée à la pression atmosphérique, comme cause déterminante des accidents qu'ils ont observés.

Théoriquement, il doit en être ainsi, les expériences de Paul Bert ayant prouvé que la décompression faite rapidement amenait de nombreux accidents. Aussi n'est-il pas étonnant de trouver dans tous les mémoires sur les accidents du travail dans l'air comprimé de longs chapitres et même des études très complètes sur ce sujet.

Pratiquement, il nous a semblé que l'influence de la décompression n'était pas aussi grande qu'on se l'était imaginé jusqu'alors, et qu'elle était loin d'être la cause unique et principale des accidents.

De nombreuses règles ont été établies dans les divers chantiers, et portées à la connaissance du personnel

employé pour que celui-ci évite de se décompresser trop vite. Des appareils automatiques permettant d'atteindre ce but ont même été imaginés. Dans la plupart des cas ces précautions n'ont été observées qu'autant que des surveillants ou des patrons étaient avec les ouvriers au moment de la sortie. Dans tous les autres cas, lorsqu'ils étaient seuls, ils se décompressaient avec la plus grande rapidité, ayant hâte de se retrouver au grand air. Il y a donc discordance entre la théorie et la pratique et malheureusement des faits sont là, qui semblent donner dans une certaine mesure raison à cette dernière.

Nous en citerons comme exemple les faits qui se sont passés au Havre parmi le personnel des Ponts et Chaussées, surveillants en particulier. Ces gens d'une intelligence et d'une condition bien au-dessus de celle des tubistes avaient été prévenus des dangers de la décompression trop rapide : des recommandations leur avaient été faites et un temps limite minimum adopté pour chaque degré de pression : de ce côté toutes les précautions étaient donc bien prises et nous sommes sûrs qu'elles ont été très bien observées. Eh bien ! ces gens qui par cela même auraient dû être indemnes d'accidents de pression, en ont eu tout autant que les tubistes et même plus graves.

Loin de nous l'idée de prétendre que la durée de la décompression n'a aucune importance et que les précautions prises à ce sujet sont superflues. Nous sommes au contraire persuadés que bien des accidents sont dus à une sortie trop rapide ; mais nous voulons seulement insister sur ce point que la décompression rapide n'est ni la seule, ni la principale cause du coup de pression.

Action de l'humidité. — Cette action est encore mal connue et beaucoup d'auteurs n'en tiennent même aucun compte. Il nous a paru pourtant qu'elle méritait autant d'attention que la décompression.

Il faut dire en vérité que cette action passe en général inaperçue. Travaillant dans une atmosphère chargée d'humidité, souvent les pieds dans l'eau, sujets à être mouillés à chaque instant, les ouvriers n'en tiennent aucun compte. Mais si on les interroge avec bienveillance, si on fait appel à leurs souvenirs, on note bien souvent que l'homme atteint d'un coup de pression a été mouillé peu avant sa sortie, et bien plus, que ce sont les parties mouillées qui ont été prises ou qui ont été les plus atteintes. C'est ainsi que beaucoup d'ouvriers ont assigné comme cause aux accidents vertigineux dont ils étaient atteints le fait d'être sortis les cheveux trempés de sueur. Nous avons à ce sujet des documents très nombreux que nous aurions certes apportés ici comme pièces à conviction s'ils avaient eu le moindre contrôle scientifique. Le fait suivant que nous avons observé personnellement vient encore à l'appui de ce que nous avançons.

Un surveillant des Ponts et Chaussées se trouvant dans une des chambres de travail inondée par environ 0^m,50 d'eau se prend le pied dans un rail submergé et tombe : il est ainsi mouillé jusqu'à mi-corps. Ses camarades prévenus du fait s'empressent dès sa sortie de lui faire revêtir des vêtements chauds en place des siens mouillés : on le conduit dans une chambre chaude et on lui donne à boire un verre de café très chaud additionné de rhum : c'est d'après Michel le traitement qui doit mettre à l'abri des accidents.

Une heure plus tard ce surveillant est pris de douleurs musculaires et articulaires intenses dans les membres inférieurs, qui furent heureusement et probablement en raison des précautions prises de peu de durée. Pourtant cet homme avait l'habitude de descendre dans le caisson et n'avait jamais été incommodé.

Ainsi l'examen des faits et les renseignements obtenus nous portent à attribuer une grande importance à cette cause dans l'étiologie des accidents de l'air comprimé.

Effets de l'alimentation. — Contrairement aux auteurs allemands et autrichiens qui proscrivent l'alimentation au cours du travail dans l'air comprimé, nous avons remarqué que l'alimentation faite suivant certains préceptes n'avait que de bons effets. Bien plus, nous la croyons même indispensable.

Tous les ouvriers travaillant depuis deux ou trois heures dans l'air comprimé éprouvent le besoin de manger. S'ils ne le satisfont pas, ils sont très exposés à des troubles gastriques.

Nous avons remarqué que tous les ouvriers qui étaient pris de troubles gastriques avaient pour une cause ou pour une autre mangé très peu au cours de leur travail. Cette constatation est absolue pour tous les cas que nous avons observés personnellement et que nous rapportons dans ce travail. Nous pouvons y ajouter le fait suivant : un surveillant des ponts et chaussées, homme robuste, en excellente santé, habitué à descendre dans le caisson, y reste un jour pendant 8 heures consécutives sans manger, bien que la faim se soit fait sentir au bout de 5 heures. Une heure et demie après sa sortie il est pris de douleurs gastriques et de vomissements.

Dans un seul cas l'alimentation peut être nuisible : c'est quand elle prise peu de temps avant la sortie de l'appareil. Dans ce cas les accidents sont inévitables.

Effet du froid. — La décompression rapide produit du froid. Nous avons expliqué plus haut pourquoi cette production de froid n'avait été que rarement observée au Havre et dans quel cas nous l'avions notée. Malgré cela nous nous rallions aux idées de Michel, Chabaud et des auteurs allemands qui, estimant que le froid est nuisible, recommandent de faire revêtir des vêtements supplémentaires aux ouvriers avant leur sortie.

Le refroidissement au sortir des sas prédispose aux accidents et surtout aux congestions. Malgré le peu de cas observés, nous ne pouvons que confirmer ce qui a été dit sur ce point par les auteurs qui ont traité la question avant nous.

Alcoolisme. — L'alcool a été vanté par certains auteurs comme un excellent prophylactique dans les travaux à l'air comprimé. Les médecins autrichiens sont loin d'être du même avis et les faits observés au Havre confirment pleinement leurs idées. La plus grande partie des ouvriers atteints, on pourrait presque dire tous, étaient alcooliques. Il est vrai que le personnel des ponts et chaussées qui n'avait pas ce vice a été tout aussi éprouvé, mais cela n'enlève aucune valeur à notre affirmation : et d'ailleurs deux de nos observations personnelles ont trait à des ouvriers qui entrant en état d'ivresse dans le caisson y sont pris de douleurs gastriques extrêmement violentes.

Quant à vérifier les effets du degré d'alcoolisme, sur la

nature et la fréquence des accidents, il nous a été impossible d'y songer, l'état de légère ribotte, dont parle Foley comme favorable, étant généralement l'état normal des travailleurs que nous observions.

Effets de l'air comprimé sur les maladies organiques. — Lambert avait déjà étudié ce sujet et avait conclu que l'air comprimé était bon pour certains cas, affections des voies respiratoires, nuisible dans d'autres, affections cardiaques. Il nous a été impossible de rien noter à ce sujet, n'ayant pas eu matière à observations. Il nous semble bon néanmoins d'exclure systématiquement tout ouvrier atteint d'une affection organique quelconque, et ce, par simple précaution. C'est d'ailleurs la recommandation de Heller, Mayer et Schroetter.

Enfin pour la même raison on écartera les gens trop gros, qui ont tendance à l'apoplexie, et les gens très âgés quand ceux-ci n'auront pas l'habitude de travailler dans l'air comprimé : les ouvriers atteints de coryza seront également écartés, cette affection prédisposant aux maladies de l'oreille dues à l'air comprimé.

Effets de la durée du travail. — Un travail trop prolongé suivi d'un repos insuffisant amène un surmenage physique très favorable à l'apparition d'accidents. Michel avait déjà noté ce fait à Toulon. Nous avons indiqué plus haut la répartition du travail au Havre, répartition qui permettait aux ouvriers de prendre six heures de sommeil entre deux postes. Malgré cela la proportion d'accidents observés a été considérable, et à l'heure actuelle il est bien peu de tubistes qui n'aient pas été atteints, au moins une fois durant le cours des travaux, de coups de pression.

Effets du degré de pression. — Le degré de pression a une influence très manifeste et universellement reconnue. La fréquence et la gravité des accidents sont en raison directe de la pression supportée par les ouvriers. La statistique du Havre confirme pleinement cette loi.

Les accidents ont en effet augmenté de nombre et de gravité à mesure que, le caisson s'enfonçant, la pression devenait plus considérable.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

L'anatomie pathologique des accidents de l'air comprimé est encore à faire. Ces accidents entraînant rarement la mort il est bien difficile de faire autre chose que d'émettre des hypothèses sur la nature des lésions produites. Aussi nous dispenserons-nous de recopier celles qui ont déjà été émises, nous contentant d'admettre, en attendant mieux, l'opinion la plus répandue qui donne comme cause du coup de pression la tension augmentée des gaz dissous dans le sang par l'excès de la pression, et leur dégagement dans le tissu cellulaire au moment de la décompression.

Nous croyons cependant pouvoir dire que les paraplégies observées au Havre n'étaient pas dues à des lésions de la moelle comme le ramollissement trouvé dans un cas par Michel, et ce, en raison de leur durée relativement très courte, dans la plupart des cas observés.

TRAITEMENT

Le traitement du coup de pression est absolument empirique, l'anatomie pathologique de cette affection étant inconnue et sa pathogénie des plus obscures.

Les frictions ont toujours eu la préférence : l'alcool camphré, le baume tranquille, les frictions sèches ont tour à tour été préconisés. Les frictions alcooliques ont été employées couramment avec beaucoup de succès au Havre. Michel dit s'être toujours bien trouvé du baume tranquille, qu'il préfère aux alcools.

Les préparations sinapisées, bains de pieds, cataplasmes, ont été également employés largement et avec grand profit.

Les sudorifiques ont aussi rendu des services, mais sont bien moins actifs que ne le dit Folley qui exagère certainement sur ce point : ils doivent être réservés pour les cas légers survenant avec les faibles pressions.

Le bain de vapeur a été souvent employé contre les accidents musculaires. Calmant complètement les douleurs pendant son emploi, il a peu d'effet sur la marche générale des accidents ; il nous a semblé inutile, en raison du peu de services qu'on en tire. Peut-être employé dès le début des accidents en obtiendrait-on de meilleurs résul-

tats. Nous avons fait des expériences sur ce sujet et les résultats obtenus semblent plutôt favorables à cette manière de voir.

Le bain doit être donné aussi près que possible du début des accidents : très chaud, prolongé, il doit être suivi d'une friction énergique au baume tranquille, et répété le lendemain ou le surlendemain. On obtient ainsi une amélioration très rapide. De nouvelles expériences sont toutefois nécessaires pour fixer définitivement la valeur de ce procédé.

Les dérivatifs intestinaux trouvent surtout leur indication dans les troubles gastriques qu'ils améliorent rapidement.

Les ventouses sèches et scarifiées, les pointes de feu ont été également employées avec le plus grand succès dans les cas de douleurs tenaces.

La rentrée dans l'air comprimé, la recompression, a été vantée par certains auteurs comme un remède merveilleux, un véritable spécifique du coup de pression. Cela nous paraît absolument faux, bien que séduisant en théorie. La recompression ne guérit pas le moins du monde les accidents ; elle les fait disparaître momentanément, mais ceux-ci reparaissent immédiatement après, et bien souvent ils sont aggravés par ce procédé. De nombreuses expériences ont été faites sur ce point au Havre par les médecins de l'assurance et les résultats confirment complètement ce que nous venons de dire ; ce procédé est à rayer de la thérapeutique.

La compression des membres atteints avec une bande élastique est également absolument inutile.

Enfin faisons mention de la gymnastique respiratoire, mouvements rythmés des membres accompagnés de mouvements respiratoires étendus, qui donne d'excellents résultats dans les accidents légers occasionnés par une pression peu élevée.

PROPHYLAXIE

Nous pensons que les accidents de l'air comprimé sont évitables dans bien des cas : cependant il est difficile d'obliger les ouvriers à prendre des précautions et à observer des règlements, et nous avons remarqué en maintes circonstances qu'ils se souciaient fort peu des recommandations qui leur étaient faites ; nous nous bornerons à exposer ici les mesures prophylactiques que l'expérience nous a suggérées et qui se rapprochent beaucoup, nous nous plaisons à le constater, des mesures adoptées par le personnel des ponts et chaussées du Havre. Si ces mesures ne sont pas susceptibles d'éviter tous les accidents, elles peuvent au moins avoir pour résultat d'en éviter quelques-uns et de diminuer la gravité des autres.

Tous les ouvriers et employés appelés à pénétrer à un titre quelconque dans l'air comprimé doivent être, au préalable, l'objet d'un examen spécial d'un médecin qui leur délivre, s'il y a lieu, un certificat mentionnant expressément qu'ils ne présentent aucune lésion interne et sont autorisés à travailler dans l'air comprimé.

Les ouvriers munis de ce certificat, mais atteints d'une affection du nez, de la gorge ou des oreilles et, d'une manière générale, d'une indisposition ou maladie quel-

conque ne doivent pas pénétrer dans l'air comprimé pendant la durée de cette affection, indisposition ou maladie : l'entrée du sas doit être rigoureusement interdite aux ouvriers en état d'ébriété.

Les ouvriers atteints d'un coup de pression ne peuvent être admis de nouveau dans l'air comprimé qu'après leur rétablissement complet et seulement après avoir reçu un nouveau certificat médical mentionnant qu'ils peuvent être réemployés dans ces conditions. Quelques jours de travail au grand air, après guérison, avant de rentrer dans le caisson, nous ont paru toujours salutaires.

Les ouvriers nouvellement embauchés ne doivent jamais descendre seuls les premières fois qu'ils pénètrent dans l'air comprimé, ils doivent être accompagnés par des personnes bien expérimentées qui les mettent au courant des conditions du travail ; il est recommandable, notamment pour éviter aux ouvriers les malaises et les douleurs d'oreilles qui se manifestent aux changements de pression, de leur apprendre à faire à temps des mouvements de déglutition, à avaler leur salive et surtout à faire des expirations forcées tout en comprimant l'air contre le tympan, la bouche et les narines fermées. Nous avons constaté et éprouvé nous-même les excellents effets de cette dernière précaution.

Pour l'entrée dans l'air comprimé il est bon de conduire la compression de manière que l'augmentation de pression ne dépasse pas deux dixièmes de kilogramme par minute ; pour la sortie, la décompression doit être conduite de manière que la diminution de la pression ne soit en aucun cas de plus d'un dixième de kilogramme par minute, soit 10 minutes pour une diminution de pression de

l'atmosphère, l'augmentation et la diminution de la pression, cette dernière surtout, devant d'ailleurs avoir lieu le plus régulièrement possible. Pour assurer l'exécution de ces prescriptions il est indispensable que des manomètres anéroïdes soient installés dans chaque cloche ou sas.

Nous pensons que les durées de la compression et de la décompression sont très judicieusement fixées ainsi, elles sont une juste moyenne entre les limites préconisées par les divers auteurs dont nous avons parlé, et nous regrettons vivement que les ouvriers tubistes employés au compte de l'entreprise n'aient pas cru devoir suivre en cela l'exemple du personnel des Ponts et Chaussées.

Lorsque la pression est élevée, si l'air du sas vient à être vicié par la respiration, vers la fin de la décompression il est facile de le renouveler en entr'ouvrant légèrement le robinet communiquant avec la chambre de travail et en manœuvrant en même temps le robinet communiquant avec le dehors de manière à maintenir l'allure de la décompression.

Les ouvriers doivent encore éviter autant que possible de manger dans l'air comprimé lorsqu'ils n'y font qu'un court séjour ; dans le cas contraire il est bon de manger de préférence au milieu du travail, jamais au moment de la sortie ; il est en outre mauvais de fumer dans l'air comprimé ne serait-ce que pour ne pas vicier l'air des chambres.

Les ouvriers doivent porter des chaussures imperméables, se munir d'un vêtement supplémentaire afin de s'en couvrir au moment de la décompression pour combattre le refroidissement qui se produit quelquefois pendant cette opération.

En sortant du sas, les ouvriers doivent faire un séjour dans une chambre spécialement affectée à cet usage et dans laquelle est entretenue continuellement une température de 35 à 40° environ ; là ils peuvent se reposer ou se livrer à des mouvements de gymnastique très recommandables dans la circonstance ; un breuvage chaud est excellente chose à la sortie du caisson.

Lors des travaux du bassin de Missiessy à Toulon en 1880, une vaste piscine remplie d'eau chaude était à la disposition des hommes et leur permettait de faire leurs ablutions ; l'eau en était renouvelée tous les jours ; nous ne pouvons que recommander de semblables mesures.

Toutes les fois enfin qu'un ouvrier est atteint d'un coup de pression, le médecin doit être mandé de suite pour prescrire et faire donner les soins nécessaires ; si l'ouvrier le demande avant l'arrivée du médecin, on peut le recomprimer mais nous trouvons pour notre part cette recompression inutile, voire même nuisible dans certains cas.

On ne saurait trop insister encore sur la nécessité pour les ouvriers d'avoir à mener une vie régulière, à éviter les excès de tout genre et surtout les excès de boisson. L'usage habituel, même modéré, de boissons alcooliques est toujours nuisible à la santé, mais en ce qui concerne les travaux à l'air comprimé, il expose immédiatement les ouvriers à des accidents graves et même quelquefois mortels.

DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC

Le diagnostic du coup de pression s'impose. Le début brusque, la nature des douleurs ou des accidents, la profession du malade ne permettent pas l'hésitation.

Plus délicat est le diagnostic de la simulation qui bien souvent embarrasse fort le médecin. Bien des ouvriers ne tardent pas à passer maîtres en cet art, et arrivent à déjouer les précautions des médecins les plus prévenus et les mieux éclairés. La loi sur les accidents du travail, en leur accordant la moitié de leur salaire pendant la durée de leur maladie, les porte à se faire reconnaître malades pour jouir d'un repos plus ou moins long : leur paye élevée leur permet d'ailleurs de supporter assez facilement ce chômage voulu.

Le coup de pression est une maladie à surprises et le pronostic en est souvent embarrassant. Si les accidents mortels sont très rares, nombreux sont les cas où des accidents très bénins en apparence ont nécessité de longs soins et ont résisté aux traitements les mieux conduits. Par contre des accidents d'apparence très grave ont guéri en peu de jours.

Aussi le médecin doit-il être très réservé quand il est appelé à évaluer la durée de l'incapacité de travail occasionnée par un accident de cette nature.

Vu :

Le doyen,

BROUARDEL.

Vu :

Le président de thèse,

M. DEBOVE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le vice-recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- LESTER and V. GOMEZ. — Observations made in the caisson of the New-East River Brodge, as to the effects of compressed an upon the human ear. *Archives d'otologie*. New-York, 1898.
- TRUGER. — Mémoire sur un appareil à air comprimé pour les travaux sous les eaux et les sables submergés. *Annales de chimie et physique*, 1841.
- Paul BERT. — La pression barométrique.
- GRANDJON Roger. — *Thèse*, Paris, 1880.
- CHABAUD. — *Thèse*, Paris, 1883.
- Alp. GALL. — *Thèse*, Montpellier, 1872.
- Dictionnaire Dechambre*. Articles air comprimé et altitude.
- GELLÉ. — *Thèse*, Paris, 1898.
- BUCQUOY. — *Thèse*, Strasbourg, 1861.
- FRAUCORS. — Effets de l'air comprimé. *Annales d'hygiène publique et médecine légale*, 1860.
- FOLEY. — Travail dans l'air comprimé, 1863.
- Encyclopédie d'hygiène*. Article air comprimé de Layet.
- POL et VATELLE. — Mémoire sur les effets de la compression de l'air, 1854.
- HERSENT. — Notes sur l'emploi de l'air comprimé, 1895.
- ANDREW Smith. — The effect of higt atmospherie pressura including the caisson disease, 1873.
- HELLER, MAYER und Von SCHROETTER. — Communication au *Congrès international de navigation de Bruzelles*, 1898.
- Règlement sanitaire pour les travaux à l'air comprimé.
- GUICHARD. — Observations. *Journal de Robin*, 1875.





CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.